

氏 名 (本 籍 地)	加藤謙一(福島県)
学位記および番号	博士(歯学), 乙 第290号
学位授与の日付	平成23年3月10日
学 位 論 文 題 名	「金銀パラジウム合金製クラスプの口腔内における変色と金属組織との関連」
論 文 審 査 委 員	(主査) 鎌田政善教授 (副査) 清野和夫教授 嶋倉道郎教授 川島 功教授

論文の内容および審査の要旨

鑄造用金銀パラジウム合金は、種々の組成のものが使用されているが、口腔内で変色し極微量のPdやCuが溶出し、金属アレルギーの原因となることが報告されている。口腔内において、どの成分があるいはどの相が腐食し、それがどのように進行して行くのか等について、その詳細は未だ不十分である。銀合金の場合では変色については比較的高い抵抗性を示し、錫やインジウム等の酸化物の生成が腐食の主たる原因であると報告されている。一方、金銀パラジウム合金では硫化物の生成が原因であるといわれており諸説取り上げられている。そこで、約1年間口腔内で使用され、変色した本系合金製の鑄造鉤について、XMA, XRDおよびXPSにより変色の状況を詳細に検討した。

使用した合金試料の組成は12% Au, 20% Pd, 46% Ag, 20% Cu, その他2%である。通法に従い、石膏系埋没材を使用して、遠心鑄造機により、鑄造し空冷した。鑄造鉤は鑄造のままで部分床義歯の一部として5人の患者の口腔内に約1年間装着された。外した試料をアセトンで洗浄後、脱イオン水で超音波洗浄を行った。これらの鑄造鉤の外表面との状態をXMA, XRDおよびXPSにより分析した。比較のため、 $5 \times 5 \times 1 \text{ mm}^3$ の(鑄造のまま、 700°C および 800°C で5分後急冷)板状試料も作製した。

試料表面の分析は次の機器を使用した。XMAについては、X-650, (Hitachi製)を使用し、加速電圧を20kVとして行った。

XRDによる測定は板状試料について、RINT-2500, (Rigaku製)を使用し、36kV, 200mAの条件で行った。XPSについては、ESCA-850, (Shimadzu製)を使用し、 $2 \times 10^{-6} \text{ Pa}$ の高真空下で分析した。

口腔内で装着されていた鑄造鉤の暗灰色に変色した表面をSEMで観察したところ、複雑な組織を呈しており、これらの様相はすべての鑄造鉤に共通であった。鑄造鉤の暗灰色に変色した部位を十分に研磨後、通法に従い、金属内部の組織を現出させてXMAで分析した結果、鑄造鉤の変色した表面は金属内部の鑄造組織がそのまま出現した状態であることが明らかとなった。さらに鑄造鉤の暗灰色部のXRDによる分析結果から、銅リッチ固溶体と銀リッチ固溶体の二相で構成され、硫化物や酸化物のピークは出現しなかった。さらに鑄造鉤外面の原子レベルで最表層部を詳細に分析するためXPSによる分析を行ったところ、C, N, O及びNaのほか合金成分であるAg, Au, PdそしてCuのピークが検出され、腐食により生成すると予測される硫化銀(Ag_2S)は確認されなかった。鑄造後、拡散処理(700 および 800°C)を施した組織のSEM像から、複雑な組織が消滅しつつある様子がうかがえた。この処理で過硫酸アンモンとKCN混合液に対する腐食時間は、鑄造のみと比較して長くなり耐食性の向上が示唆された。

本研究は、口腔内で1年間使用した鑄造用金銀パラジウム合金製クラスプの変色した原因について、XMA, XRDおよびXPSによる検討から、口腔内で唾液の作用により鑄造組織の出現に起因することを明らかにしたものである。語学試験については本論文に関係する生体材料・医用工学分野の英論文の抄録を和訳させたところ、充分な英語力を有すると認められた。以上のことから本審査委員会は本論文が学位授与に値するものと判定した。

掲載雑誌

奥羽大学歯学誌 第38巻, 2号 71~76